

"Express Mail" mailing label number EV 327 134 786 US  
Date of Deposit 10/6/03

Our File No. 9281-4688  
Client Reference No. J US02104

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re Application of: )  
Takuro Sugiura )  
Serial No. To Be Assigned )  
Filing Date: Herewith )  
For: Lighting Device And Liquid Crystal )  
Display Device )

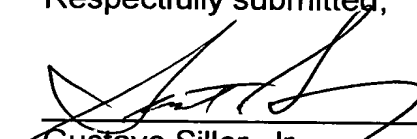
**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIORITY DOCUMENT**

Mail Stop Patent Application  
Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

Transmitted herewith is a certified copy of priority document Japanese Patent Application No. 2002-301740 filed on October 16, 2002 for the above-named U.S. application.

Respectfully submitted,

  
Gustavo Siller, Jr.  
Registration No. 32,305  
Attorney for Applicant  
Customer Number 00757

BRINKS HOFER GILSON & LIONE  
P.O. BOX 10395  
CHICAGO, ILLINOIS 60610  
(312) 321-4200

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 2 年 1 0 月 1 6 日  
Date of Application:

出 願 番 号                      特 願 2 0 0 2 - 3 0 1 7 4 0  
Application Number:  
[ST. 10/C] :                      [ J P 2 0 0 2 - 3 0 1 7 4 0 ]

出      願      人                      アルプス電気株式会社  
Applicant(s):

2 0 0 3 年    8 月 1 4 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号    出証特 2 0 0 3 - 3 0 6 5 8 3 4

【書類名】 特許願

【整理番号】 J02104

【提出日】 平成14年10月16日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G02F 1/1335 530

【発明の名称】 照明装置、及び液晶表示装置

【請求項の数】 15

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都大田区雪谷大塚町 1 番 7 号 アルプス電気株式会社  
社内

    【氏名】 杉浦 琢郎

【特許出願人】

    【識別番号】 000010098

    【氏名又は名称】 アルプス電気株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100064908

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 志賀 正武

【選任した代理人】

    【識別番号】 100108578

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 高橋 詔男

【選任した代理人】

    【識別番号】 100089037

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 渡邊 隆

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100101465

【弁理士】

【氏名又は名称】 青山 正和

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100094400

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴木 三義

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100107836

【弁理士】

【氏名又は名称】 西 和哉

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100108453

【弁理士】

【氏名又は名称】 村山 靖彦

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008707

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9704956

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 照明装置、及び液晶表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 導光板と、該導光板の側端面に沿設された導光体と、該導光体の端面に配設された発光素子とを備え、

前記導光板と反対側の導光体背面に、該導光体の厚さ方向に延在する複数の断面くさび状の溝が配列形成され、該導光体側面に金属反射膜が形成されており、

前記溝のピッチが、前記発光素子が配設された端面から当該溝までの距離に対して直線的に変化するように形成され、前記溝の深さが、前記端面から離れた位置の溝ほど深く形成されており、

前記発光素子が配設された端面から溝までの距離に対する溝深さの分布において、前記端面から溝までの距離に対して溝深さが直線的に増加している第 1 領域と、該第 1 領域よりも前記発光素子から離れた側に形成され、前記端面からの距離に対する溝深さの増加率が、前記第 1 領域よりも大きくされた第 2 領域とを有することを特徴とする照明装置。

【請求項 2】 前記第 1 領域に形成された互いに隣接する 2 つの溝において、

前記端面部から離れた側に形成された溝の深さの、他方の溝の深さに対する比率が、1 より大きく 1.005 以下とされたことを特徴とする請求項 1 に記載の照明装置。

【請求項 3】 前記第 2 領域に形成された互いに隣接する 2 つの溝において、

前記端面部から離れた側に形成された溝の深さの、他方の溝の深さに対する比率が、1.005 以上 1.015 以下とされたことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の照明装置。

【請求項 4】 前記第 1 領域において、前記発光素子が配設された端面からの距離  $x$  (mm) と、その位置の溝の深さ  $y$  ( $\mu\text{m}$ ) とが、 $y = a_1 x + b_1$  なる式を満たし、

前記  $a_1$  が、0 より大きく、0.5 以下とされ、前記  $b_1$  が、8.0 以上 20

以下とされたことを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 項に記載の照明装置。

【請求項 5】 前記第 2 領域において、前記溝深さが、その溝と前記発光素子が配設された端面との距離の二次関数又は三次関数、あるいは指数関数より与えられることを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれか 1 項に記載の照明装置。

【請求項 6】 前記第 2 領域の発光素子側の境界が、導光体の全長の  $2/3$  よりも前記端面に近い位置とされ、前記溝の深さ  $y$  ( $\mu\text{m}$ ) と、その溝と前記発光素子が配設された端面との距離  $x$  ( $\text{mm}$ ) とが、 $y = a_2 x^2 + b_2$  なる式を満たし、

前記  $a_2$  が、 $0.010$  以上  $0.024$  以下とされ、前記  $b_2$  が、 $-2.0$  以上  $1.3$  以下とされたことを特徴とする請求項 5 に記載の照明装置。

【請求項 7】 前記第 2 領域の発光素子側の境界が、導光体の全長の  $2/3$  よりも前記端面に近い位置とされ、前記溝の深さ  $y$  ( $\mu\text{m}$ ) と、その溝と前記発光素子が配設された端面との距離  $x$  ( $\text{mm}$ ) とが、 $y = a_3 x^2 + b_3 x + c_3$  なる式を満たし、

前記  $a_3$  が、 $0.050$  以上  $0.080$  以下とされ、前記  $b_3$  が、 $-5.7$  以上  $-3.7$  以下とされ、前記  $c_3$  が  $5.0$  以上  $13.0$  以下とされたことを特徴とする請求項 5 に記載の照明装置。

【請求項 8】 前記第 1 領域及び第 2 領域において、前記溝の深さ  $y$  ( $\mu\text{m}$ ) と、その溝と前記発光素子が配設された端面との距離  $x$  ( $\text{mm}$ ) とが、 $y = a_4 x^3 + b_4 x^2 + c_4 x + d_4$  なる式を満たし、

前記  $a_4$  が、 $0.55$  以上  $0.85$  以下とされ、前記  $b_4$  が、 $-0.055$  以上  $-0.026$  以下とされ、前記  $c_4$  が、 $0.3$  以上  $1.5$  以下とされ、前記  $d_4$  が、 $8.0$  以上  $20$  以下とされたことを特徴とする請求項 5 に記載の照明装置。

【請求項 9】 前記発光素子が配設された端面から溝までの距離に対する溝深さの分布において、

前記溝深さが、前記端面から溝までの距離によらず一定である第 3 領域を有し、

前記第 3 領域が、前記第 1 領域及び第 2 領域よりも前記発光素子から離れた位置に形成されたことを特徴とする請求項 1 ないし 8 のいずれか 1 項に記載の照明装置。

【請求項 1 0】 前記導光体の幅が 4 mm 以上とされており、  
前記溝のピッチが、前記発光素子が配設された端面からの距離によらず一定、若しくは前記端面からの距離に従って広くなるように形成されたことを特徴とする請求項 1 ないし 9 のいずれか 1 項に記載の照明装置。

【請求項 1 1】 前記溝のピッチ  $z$  ( $\mu\text{m}$ ) と、前記発光素子が配設された端面からの距離  $x$  (mm) とが、 $z = a_5 x + b_5$  なる式を満たし、

前記  $a_5$  が、0 より大きく 1 4 以下とされ、前記  $b_5$  が、1 8 0 以上 2 5 0 以下とされたことを特徴とする請求項 1 0 に記載の照明装置。

【請求項 1 2】 前記導光体の幅が 4 mm 未満とされており、  
前記溝のピッチが、前記発光素子が配設された端面からの距離に従って狭くなるように形成されたことを特徴とする請求項 1 ないし 9 のいずれか 1 項に記載の照明装置。

【請求項 1 3】 前記溝のピッチ  $z$  ( $\mu\text{m}$ ) と、前記発光素子が配設された端面からの距離  $x$  (mm) とが、 $z = a_6 x + b_6$  なる式を満たし、

前記  $a_6$  が、- 1 4 以上 0 以下とされ、前記  $b_6$  が、2 8 0 以上 3 5 0 以下とされたことを特徴とする請求項 1 2 に記載の照明装置。

【請求項 1 4】 前記溝が、断面視二等辺三角形状に形成されており、その頂角が、 $95^\circ$  以上  $120^\circ$  以下とされたことを特徴とする請求項 1 ないし 1 3 のいずれか 1 項に記載の照明装置。

【請求項 1 5】 請求項 1 ないし 1 4 に記載の照明装置と、液晶パネルとを備えたことを特徴とする液晶表示装置。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0 0 0 1】

#### 【発明の属する技術分野】

本発明は、導光体、照明装置、及び液晶表示装置に関するものである。

##### 【0 0 0 2】

**【従来の技術】**

反射型液晶表示装置のフロントライトには、光源、中間導光体、導光板を及びこれらを一体保持する内面を反射性にしたケース体などから構成されたユニットが用いられている。

図13Aは、このような構成の液晶表示装置を示す斜視構成図であり、図13Bは、図13Aに示す液晶表示装置の断面構成図である。これらの図に示す液晶表示装置は、液晶表示ユニット120と、この液晶パネル120の前面側に配設されたフロントライト110とから構成されている。液晶表示装置120は、詳細は図示を省略したが、その前面側から入射した光を反射させて表示を行う反射型の液晶表示ユニットとされ、互いに対向して配置された上基板121、下基板122との間に液晶層を挟持しており、この液晶層の配向状態を制御することで、光の透過状態を変化させて表示を行うようになっている。

**【0003】**

フロントライト110は、平板状の導光板112と、この導光板112の側端面112aに配設された棒状の中間導光体113と、この中間導光体113の一端面部に配設された発光素子115とを備えて構成されており、導光板112の上面側に、断面視くさび状の複数の凸部114からなるプリズム形状が形成されている。そして、フロントライト110は、発光素子115から出射された光を、中間導光体113を介して導光板112の側端面112aへ照射して導光板112内へ導入し、この光をプリズム形状が形成された導光板112上面の内面側で反射させることにより光の伝搬方向を変え、導光板112の図示下面から液晶表示ユニット120へ向けて照射するようになっている。この種のフロントライトとしては、例えば、下記特許文献1に記載のものが知られている。

**【0004】****【特許文献1】**

特開2000-11723号公報

**【0005】****【発明が解決しようとする課題】**

ところで、携帯情報端末や携帯用ゲーム機などの携帯電子機器では、バッテリー



駆動時間がその使い勝手に大きく影響するために、これらの表示部として用いられる液晶表示装置ではフロントライトの低消費電力化を目的として、図 13A に示すフロントライト 110 のように、1 灯の発光素子 115 のみを備えた 1 灯型のフロントライトが用いられるようになってきている。すなわち、発光素子の省略により低消費電力化を実現しようとするものである。

#### 【0006】

しかしながら、このような 1 灯型のフロントライトでは、表示画面が数インチ以上の広い面積を、薄型の導光板と 1 灯の発光素子との組み合わせにより均一かつ明るく照明することはほとんど不可能であった。つまり、図 13A に示すフロントライト 110 において、発光素子 115 が片側に設けられた構成とした場合には、この発光素子 115 からの光を導光体に均一に導くために、まず、中間導光体 113 により導光板 12 の側端面長さ方向で入射光を均一化する必要があるが、この中間導光体 113 により導光板 112 への入射光を均一化させること自体が困難であるため、導光板 112 の前面に渡って均一な出射光を得ることが極めて困難になり、液晶表示装置の視認性を低下させることがあった。

このように、1 灯の発光素子を光源として使用するフロントライトへの要求は高まっているものの、大きな面積を均一に、かつ明るく照明することができるフロントライトは実現されていなかった。

#### 【0007】

本発明は、上記の課題を解決するためになされたものであって、大面積を均一に照明することができる照明装置を提供することを目的としている。

また本発明は、上記照明装置を備えた液晶表示装置を提供することを目的としている。

#### 【0008】

##### 【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するために、本発明は以下の構成を採用した。

本発明に係る照明装置は、導光板と、該導光板の側端面に沿設された導光体と、該導光体の端面に配設された発光素子とを備え、前記導光板と反対側の導光体背面に、該導光体の厚さ方向に延在する複数の断面くさび状の溝が配列形成され

、該導光体側面に金属反射膜が形成されており、前記溝のピッチが、前記発光素子が配設された端面から当該溝までの距離に対して直線的に変化するように形成され、前記溝の深さが、前記端面から離れた位置の溝ほど深く形成されており、前記発光素子が配設された端面から溝までの距離に対する溝深さの分布において、前記端面から溝までの距離に対して溝深さが直線的に増加している第 1 領域と、該第 1 領域よりも前記発光素子から離れた側に形成され、前記端面からの距離に対する溝深さの増加率が、前記第 1 領域よりも大きくされた第 2 領域とを有することを特徴としている。

このような構成とすることで、本発明の照明装置は、導光板側端面と対向する導光体側面から光を均一に照射することができ、その結果導光板の出射面における出射光量の分布を均一化することができる。導光体端面に配設された発光素子から導光体内部に導入されて導光体の延在方向に伝搬する光は、発光素子から離れるに従って減衰していく。そこで、本発明では導光体内部で光の伝搬方向を変化させるために設けられる前記溝の深さを最適化することで導光体側面における出射光量分布を最適化した。

#### 【 0 0 0 9 】

本発明に係る照明装置では、前記第 1 領域に形成された互いに隣接する 2 つの溝において、前記端面部から離れた側に形成された溝の深さの、他方の溝の深さに対する比率が、1 より大きく、1. 0 0 5 以下とされることが好ましい。上記範囲とすることで、前記発光素子に比較的近い側に形成される第 1 領域において、溝による反射光量が過大になり、出射光の均一性が低下するのを防止することができる。

#### 【 0 0 1 0 】

本発明に係る照明装置では、前記第 2 領域に形成された互いに隣接する 2 つの溝において、前記端面部から離れた側に形成された溝の深さの、他方の溝の深さに対する比率が、1. 0 0 5 以上 1. 0 1 5 以下とされることが好ましい。上記範囲とすることで、前記発光素子から比較的遠い位置に形成される第 2 領域において、溝による反射光量を確保することができ、出射光の均一性が低下するのを防止することができる。

## 【0011】

本発明に係る照明装置では、前記第1領域において、前記発光素子が配設された端面からの距離  $x$  (mm) と、その位置の溝の深さ  $y$  ( $\mu\text{m}$ ) とが、 $y = a_1 x + b_1$  なる式を満たし、前記  $a_1$  が、0 (ゼロ) より大きく 0.5 以下とされ、前記  $b_1$  が、8.0 以上 20 以下とされることが好ましい。

## 【0012】

本発明に係る照明装置では、前記第2領域において、前記溝深さが、その溝と前記発光素子が配設された端面との距離の二次関数又は三次関数、あるいは指数関数より与えられることが好ましい。このような構成とすることで、前記発光素子から比較的離れた位置に形成される前記第2領域における溝による反射光量を確保して導光板への均一な光照射が可能な導光体を得ることができる。

## 【0013】

本発明に係る照明装置では、前記第2領域の発光素子側の境界が、導光体の全長の  $2/3$  よりも前記端面に近い位置とされ、前記溝の深さ  $y$  ( $\mu\text{m}$ ) と、その溝と前記発光素子が配設された端面との距離  $x$  (mm) とが、 $y = a_2 x^2 + b_2$  なる式を満たし、前記  $a_2$  が、0.010 以上 0.024 以下とされ、前記  $b_2$  が、-20 以上 13 以下とされることが好ましい。

## 【0014】

本発明に係る照明装置では、前記第2領域の発光素子側の境界が、導光体の全長の  $2/3$  よりも前記端面に近い位置とされ、前記溝の深さ  $y$  ( $\mu\text{m}$ ) と、その溝と前記発光素子が配設された端面との距離  $x$  (mm) とが、 $y = a_3 x^2 + b_3 x + c_3$  なる式を満たし、前記  $a_3$  が、0.050 以上 0.080 以下とされ、前記  $b_3$  が、-5.7 以上 -3.7 以下とされ、前記  $c_3$  が、50 以上 130 以下とされることが好ましい。

## 【0015】

本発明に係る照明装置では、前記第1領域及び第2領域において、前記溝の深さ  $y$  ( $\mu\text{m}$ ) と、その溝と前記発光素子が配設された端面との距離  $x$  (mm) とが、 $y = a_4 x^3 + b_4 x^2 + c_4 x + d_4$  なる式を満たし、前記  $a_4$  が、0.55 以上 0.85 以下とされ、前記  $b_4$  が、-0.055 以上 -0.026 以下

とされ、前記  $c_4$  が、0.3 以上 1.5 以下とされ、前記  $d_4$  が、8.0 以上 20.0 以下とされることが好ましい。

#### 【0016】

本発明に係る照明装置では、前記発光素子が配設された端面から溝までの距離に対する溝深さの分布において、前記溝深さが、前記端面から溝までの距離によらず一定である第3領域を有し、前記第3領域が、前記第1領域及び第2領域よりも前記発光素子から離れた位置に形成されていても良い。

#### 【0017】

本発明に係る照明装置は、前記導光体の幅が 4 mm 以上とされており、前記溝のピッチが、前記発光素子が配設された端面からの距離によらず一定、若しくは前記端面からの距離に従って広くなるように形成された構成とすることができる。

係る照明装置では、前記溝のピッチ  $z$  ( $\mu\text{m}$ ) と、前記発光素子が配設された端面からの距離  $x$  (mm) とが、 $z = a_5 x + b_5$  なる式を満たし、前記  $a_5$  が 0 (ゼロ) 以上 1.4 以下とされ、前記  $b_5$  が、180 以上 250 以下とされることが好ましい。

#### 【0018】

本発明に係る照明装置は、前記導光体の幅が 4 mm 未満とされており、前記溝のピッチが、前記発光素子が配設された端面からの距離に従って狭くなるように形成された構成とすることもできる。

係る照明装置では、前記溝のピッチ  $z$  ( $\mu\text{m}$ ) と、前記発光素子が配設された端面からの距離  $x$  (mm) とが、 $z = a_6 x + b_6$  なる式を満たし、前記  $a_6$  が、-1.4 以上 0 (ゼロ) 以下とされ、前記  $b_6$  が、280 以上 350 以下とされることが好ましい。

#### 【0019】

本発明に係る照明装置では、前記溝が、断面視二等辺三角形状に形成されており、その頂角が、 $95^\circ$  以上  $120^\circ$  以下とされることが好ましい。

このような構成とすることで、発光素子の光を効率よく導光板側へ出射することができるとともに、光散乱性を高くすることができるので、導光板に輝線が生

じるのを効果的に防止することができる。

### 【0020】

次に、本発明に係る液晶表示装置は、先の本発明の照明装置と、液晶表示ユニットとを備えたことを特徴としている。このような構成とすることで、大面積を均一に照明することができる本発明の照明装置により、均一な明るさで視認性に優れる表示が可能な液晶表示装置を提供することができる。

### 【0021】

#### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。

図1は、本発明の一実施の形態であるフロントライト（照明装置）を備えた液晶表示装置を示す斜視構成図であり、図2は、図1に示すフロントライトの平面構成図であり、図3は、図2に示す中間導光体を拡大して示す平面構成図であり、図4は、図1に示す液晶表示装置の断面構成図である。

### 【0022】

フロントライト10は、図1及び図4に示すように、略平板状の導光板12と、その側端面12aに配設された中間導光体（導光体）13と、この中間導光体13の片側（図示手前側）の端面13aに配設された発光素子15と、前記中間導光体13、発光素子15及び導光板12の側端部を覆うように中間導光体13側から被着された遮光性のケース体30とを備えて構成されている。また、図2に示すように、導光板12の外面側（図示上面側）には、中間導光体13が配設された側端面12aに対して傾斜して複数のプリズム溝14が配列形成されている。

液晶表示ユニット20は、図4に示すように、対向して配置された上基板21と下基板22との間に、液晶層23を挟持し、シール材24により封止した構成を備えて構成されている。上基板21の内面側（液晶層23側）には、液晶層23に電圧を印加するための電極層や液晶分子の配向を制御するための配向膜などを含む液晶制御層26が形成されており、下基板22の内面側（液晶層23側）には、A1やAg等の光反射性の金属材料からなる反射膜を含む反射層27と、液晶制御層28が順に積層形成されている。液晶制御層28は、上記液晶制御層

26と同様に、電極層や配向膜、場合によっては電極層をスイッチングするためのスイッチング素子などを備えて構成されている。また、前記各層のいずれかにカラーフィルタを備えた構成とすることもできる。

そして、上記構成を備えた反射型の液晶表示ユニット20では、図1に点線で示す矩形状の領域20Dが表示領域とされており、この表示領域20Dの前面にフロントライト10の導光板12が配置されている。

#### 【0023】

上記構成の液晶表示装置は、発光素子15から中間導光体13を介して導光板12に光を伝搬させ、導光板12の出射面12bを面発光させることで、液晶表示ユニット20を照明し、液晶表示ユニット20においては、上基板21及び液晶層23を透過した光を下基板22の反射層27により反射させて液晶表示装置の正面へ表示光を出射させることで表示を行うようになっている。

#### 【0024】

本実施形態のフロントライト10においては、図1, 2に示すように、そのプリズム面12cのプリズム溝14は、その延在方向と、導光板12の側端面12aとが交差する向きとなるように、傾斜して形成されている。この傾斜角度は、当該フロントライト10と組み合わされる液晶表示ユニット20の画素ピッチ等に応じて適宜変更されるが、 $0^{\circ}$ を越えて $10^{\circ}$ 以下の範囲となるように、プリズム溝14が形成されることが好ましい。このような範囲とすることで、モアレ模様が生じにくく、かつ優れた出射光分布の均一性を得ることができる。

また図4に示すように、プリズム溝14は、出射面12bに対して傾斜して形成された2つの斜面部14a、14bから構成されており、中間導光体13と概ね対向する向きに形成された斜面部が急斜面部14bとされ、他方は比較的緩い傾斜角度で形成された緩斜面部14aとされている。これら斜面部14a、14bの傾斜角度は、導光板12の寸法などにより適切に選択すればよい。特に限定されるものではないが、導光板12が、 $70\text{ mm} \times 50\text{ mm}$ 程度の大きさの場合には、緩斜面部14aは、 $1.5^{\circ} \sim 2.6^{\circ}$ 程度、急斜面部14bは、 $40^{\circ} \sim 45^{\circ}$ とすることが好ましく、プリズム溝14のピッチは、 $150\text{ }\mu\text{ m} \sim 300\text{ }\mu\text{ m}$ 程度の範囲内で一定ピッチ又は可変ピッチで形成するのがよい。

**【0025】**

導光板 12 を構成する材料としてはアクリル系樹脂のほか、ポリカーボネート系樹脂、エポキシ樹脂などの透明な樹脂材料や、ガラスなどを用いることができる。また、具体的な例を挙げるならば、特に限定されるものではないが、アートン（商品名：J S R 社製）や、ゼオノア（商品名：日本ゼオン社製）などを好適なものとして挙げるができる。

また、導光板 12 は、その板厚を大きくするほど内部を伝搬する光が外部に漏洩し難くすることができ、フロントライト 10 の出射光量分布を均一化することができるので、0.8 mm 以上の板厚とすることが好ましく、1.0 mm 以上とすることがより好ましい。また、板厚 1.5 mm 以上では、フロントライトの輝度が低下する傾向にあるので、フロントライト 10 の薄型化の点からも、板厚の上限は 1.5 mm とするのがよい。

**【0026】**

中間導光体 13 は、導光板 12 の側端面 12 a に沿う四角柱状の透明部材であり、その側方の端面に発光素子 15 が配設されている。図 3 は、この中間導光体 13 を拡大して示す平面構成図である。この図に示すように、中間導光体 13 の背面（導光板 12 と反対側面）16 は、複数の平面視くさび状の溝 16 a が互いに平行に中間導光体 13 の厚さ方向に延在するプリズム面とされており、発光素子 15 から出射された光は、中間導光体 13 内部をその長さ方向に伝搬され、前記くさび状の溝 16 a を構成する斜面部の内面で反射されて導光板 12 側へ出射されるようになっている。このくさび状の溝 16 a は、図 3 に示すように、発光素子 15 から離れた位置のものほどその溝深さ  $y$  が概ね大きくなるように形成されており、また、溝 16 a、16 a 間のピッチ  $z$  は、発光素子 15 から離れるほど概ね狭くなるように形成されている。このような構成とすることで本実施形態に係る中間導光体 13 は、導光板 12 の側端面 12 a に均一に光を照射できるようになっている。

**【0027】**

図 5 は、図 3 に示す中間導光体 13 に形成されたくさび状の溝 16 a の、中間導光体 13 延在方向における溝深さ  $y$  の分布を示す説明図であり、図 6 は、溝ピ

ッチ  $z$  の分布を示す説明図である。図 5 に示す前記くさび状の溝 16 a の溝深さ  $y$  の分布において、端面 13 a に比較的近い側が、端面 13 a からの距離  $x$  に対して比較的なだらかに溝深さ  $y$  が増加する第 1 領域とされており、この第 1 領域に続く第 2 領域では、第 1 領域よりも距離  $x$  に対する溝深さ  $y$  の増加率が大きくなっている。そして、第 2 領域に続く第 3 領域では、距離  $x$  によらず溝深さ  $y$  が一定に形成されている。

また、図 6 に示す溝ピッチ  $z$  の分布においては、端面 13 a からの距離  $x$  に対して直線的に溝ピッチ  $z$  が狭くなるように形成されている。

#### 【0028】

本実施形態に係る中間導光体 13 では、図 5 及び図 6 に示す分布に沿うように複数のくさび状の溝 16 a が配列形成されていることで、導光体 13 延在方向の出射光量分布を均一化している。発光素子 15 に近く、中間導光体 13 内部を伝搬する光量が多い領域（第 1 領域）では、溝深さ  $y$  を浅く、また距離  $x$  の増加に対する溝深さの増加率を低くし、さらに溝ピッチ  $z$  を広くとるをことで、溝 16 a を構成する斜面部により反射されて導光板 12 側へ出射される光の割合を小さくし、導光体 13 の長さ方向へより多くの光を伝搬させるようになっている。これに対し、発光素子 15 から遠く、伝搬する光量が低下してくる領域（第 2 領域）では、溝深さ  $y$  を深く、また距離  $x$  に対する溝深さの増加率を前記第 1 領域よりも大きくし、さらに溝ピッチ  $z$  を狭くすることで、各溝 16 a により反射される光の割合を大きくし、かつ溝 16 a の数を増やすことで導光板 12 側へ出射される光の割合を大きくしている。

#### 【0029】

より具体的には、前記第 1 領域においては、端部 13 a から  $m$  番目の溝 16 a の溝深さ  $y_m$  と、 $(m+1)$  番目の溝 16 a の溝深さ  $y_{m+1}$  との比  $y_{m+1}/y_m$  が、1 より大きく以上 1.005 以下の範囲とされることが好ましい。また、前記第 2 領域においては、端部 13 a から  $n$  番目の溝 16 a の深さ  $y_n$  と、 $(n+1)$  番目の溝 16 a の深さ  $y_{n+1}$  との比  $y_{n+1}/y_n$  が、1.005 以上 1.015 以下の範囲とされることが好ましい。各領域における溝深さ  $y$  の増加率を、上記のように制御して溝 16 a を配列形成することで、第 1 領域におけ



る出射光量と第 2 領域における出射光量とをバランスさせることができ、もって中間導光体 1 3 の出射光量分布を均一化することができる。

#### 【0 0 3 0】

上記第 1 領域における溝深さ  $y$  の分布をさらに詳細に規定するならば、溝深さ  $y$  ( $\mu\text{m}$ ) は、端面 1 3 a から溝までの距離  $x$  (mm) の一次関数として表すことが好ましく、前記  $x$ 、 $y$  が、

$$(式 1) \quad y = a_1 x + b_1$$

なる式を満たし、この (式 1) において前記  $a_1$  は、0 (ゼロ) より大きく 0.5 以下とされ、前記  $b_1$  は、8.0 以上 20 以下とされることが好ましい。上記範囲に定数  $a_1$  及び  $b_1$  を設定することで、前記第 1 領域における出射光量のばらつきを 10 % 以下に抑えることができる。

#### 【0 0 3 1】

また、前記第 2 領域においては、溝深さ  $y$  は、前記端面 1 3 a からの距離  $x$  の二次関数、三次関数、あるいは指数関数として表されることが好ましい。

前記溝深さ  $y$  ( $\mu\text{m}$ ) が距離  $x$  (mm) の二次関数とされる場合には、前記導光体 1 3 延在方向における第 2 領域が形成された位置により異なり、第 2 領域の発光素子 1 5 側の終端と、前記端面 1 3 a との距離が 40 mm 未満の場合には、前記  $x$ 、 $y$  が、

$$(式 2) \quad y = a_2 x^2 + b_2$$

なる式を満たし、この (式 2) において前記  $a_2$  が、0.010 以上 0.024 以下とされ、前記  $b_2$  が、-20 以上 13 以下とされることが好ましい。

#### 【0 0 3 2】

また、前記第 2 領域終端と端面 1 3 a との距離が 40 mm 以上の場合には、前記  $x$ 、 $y$  が、

$$(式 3) \quad y = a_3 x^2 + b_3 x + c_3$$

なる式を満たし、この (式 3) において前記  $a_3$  が、0.050 以上 0.080 以下とされ、前記  $b_3$  が、-5.7 以上 -3.7 以下とされることが好ましい。

#### 【0 0 3 3】

尚、本発明では、上記第 2 領域終端と端面 1 3 a との距離が 40 mm 未満の場合

合と、4 0 mm 以上の場合についてそれぞれ（式 2）、（式 3）を示したが、これは一例であり、（式 2）（式 3）のいずれを適用するかは、前記第 2 領域の発光素子側の終端位置と端面 1 3 a との距離が、中間導光体 1 3 の全長の  $2/3$  以上か否かにより判断すれば良い。

#### 【0 0 3 4】

また前記溝深さ  $y$  ( $\mu\text{m}$ ) が距離  $x$  (mm) の三次関数とされる場合には、前記  $x$ 、 $y$  が、

$$\text{(式 4)} \quad y = a_4 x^3 + b_4 x^2 + c_4 x + d_4$$

なる式を満たし、この（式 4）において前記  $a_4$  が、0. 5 5 以上 0. 8 5 以下とされ、前記  $b_4$  が、- 0. 0 5 5 以上 - 0. 0 2 6 以下とされ、前記  $c_4$  が、0. 3 以上 1. 5 以下とされ、前記  $d_4$  が、8. 0 以上 2 0. 0 以下とされることが好ましい。

#### 【0 0 3 5】

また、前記溝深さ  $y$  ( $\mu\text{m}$ ) が距離  $x$  (mm) の指数関数とされる場合には、前記  $x$ 、 $y$  が、

$$\text{(式 5)} \quad y = a_7 \exp(b_7 \cdot x)$$

なる式を満たし、この式において前記  $a_7$  が、8 以上 1 5 以下とされ、前記  $b_7$  が、0. 0 2 5 以上 0. 0 3 1 以下とされることが好ましい。

#### 【0 0 3 6】

そして、上記各定数を前記範囲に設定することで、前記第 2 領域における出射光量のばらつきを 1 5 % 以下に抑えることができ、出射光量の均一性に優れる中間導光体が得られる。

尚、前記第 1 領域及び第 2 領域における端面から溝までの距離  $x$  (mm) と溝深さ  $y$  ( $\mu\text{m}$ ) との関係は、上記（式 1）～（式 5）に限定されるものではなく、各領域における溝深さの増加率が、先の範囲内に制御されているならば、任意の関係式をもって端面 1 3 a からの距離  $x$  に対する溝深さ  $y$  を表すことができる。つまり、前記第 1 領域において、溝深さ  $y$  が端面 1 3 a からの距離  $x$  の二次関数で示されるものであってもよく、前記第 2 領域において、より高次の関数で示されるものであってもよい。

## 【0037】

図5に示す第3領域は、前記第2領域よりも発光素子15から離れた位置に形成された溝16aの深さが一定に形成された領域である。この第3領域は、本発明に係る照明装置において必須のものではないが、導光体13を製造するための金型や、溝16aの深さやピッチの製造工程上の制約により溝深さを一定にする必要がある場合があり、本発明に係る導光体13ではこのような溝深さが一定である領域は、第1領域及び第2領域よりも発光素子15が配設された端面13aから離れた位置に形成される。また、この第3領域は、導光体13の長さ方向において、15%以下とされることが好ましい。このような構成とすることで、当該第3領域における出射光量の著しい低下を生じさせることがなく、導光体13延在方向において均一な出射光量分布を得ることができる。

## 【0038】

また、前記溝ピッチ $z$ は、本実施形態に係る中間導光体13において、前記溝深さ分布における第1領域及び第2領域では、端面13aから溝までの距離 $x$ に対して直線的に狭くなる分布を有しており、上記溝深さ分布における第3領域に対応する範囲では、前記距離 $x$ によらず一定の溝ピッチに形成されている。

本実施形態では、溝ピッチ $z$ が端面13aからの距離 $x$ に対して直線的に狭くなる分布を有する構成としているが、この溝ピッチ $z$ は、中間導光体13の幅 $W$ や図5に示す溝深さ $y$ の分布に応じて適宜変更され、出射光量分布を均一化するように設定され、場合によっては端面13aからの距離 $x$ に対して徐々に広くなるように形成してもよく、前記距離 $x$ に対して一定であっても良い。但し、いずれの場合にも、端面からの距離 $x$ に対して直線状の分布を有するように形成される。

上記溝深さ分布における第3領域に対応する領域は、溝ピッチ $z$ が前記距離 $x$ によらず一定とされているが、この領域は、上記溝深さ分布の第3領域と同様に必須のものではない。

## 【0039】

前記溝ピッチ $z$ は、前記溝深さ分布における第1、第2領域に対応する領域では、端面13aからの距離 $x$ の一次関数として表されることが好ましい。

前記距離  $x$  (mm) と溝ピッチ  $z$  ( $\mu\text{m}$ ) との関係は、図 3 に示す中間導光体 13 の幅  $W$  によって異なる式を適用することが好ましい。すなわち、前記幅  $W$  が 4 mm 以上の場合には、

$$(式 6) \quad z = a_5 x + b_5$$

なる式を満たし、この式において前記  $a_5$  が、0 (ゼロ) 以上 14 以下とされ、前記  $b_5$  が、180 以上 250 以下とされることが好ましく、前記幅  $W$  が 4 mm 未満の場合には、

$$(式 7) \quad z = a_6 x + b_6$$

なる式を満たし、この式において前記  $a_6$  が、-14 以上 0 (ゼロ) 以下とされ、前記  $b_6$  が、280 以上 350 以下とされることが好ましい。

つまり、式 4、式 5 に示されているように、前記導光体 13 の幅  $W$  が 4 mm 以上の場合には、前記溝ピッチ  $z$  は、一定であるか若しくは前記距離  $x$  が大きくなるに従って直線的に広がる分布を有し、前記幅  $W$  が 4 mm 未満の場合には、前記距離  $x$  が大きくなるに従って直線的に狭くなる分布を有するものとされる。

#### 【0040】

本実施形態に係る中間導光体 13 において、図 3 に示す背面 16 に形成されるくさび状の溝 16a の形状は、断面視二等辺三角形状とすることが好ましく、その頂角  $\alpha$  は、95° 以上 120° 以下とされることが好ましい。前記頂角  $\alpha$  が、95° 未満の場合には、輝度均一性が低下し、120° を越える場合には、輝度が低下する。

#### 【0041】

前記くさび状の溝 16a が形成された中間導光体の背面 16 には、A1 や Ag 等の高反射率の金属薄膜からなる反射膜 19 が形成されており、この反射膜 19 により背面 16 の反射率を高めて導光板 12 へ出射される光量を増加させるようになっている。

上記中間導光体 13 は、アクリル系樹脂のほか、ポリカーボネート系樹脂、エポキシ樹脂などの透明な樹脂材料や、ガラスなどを用いることができる。また発光素子 15 は、中間導光体 13 の端面 13a に配設して端面 13a を照明可能であれば、特に限定されず、白色 LED (Light Emitting Diode) や有機 EL 素子

等を用いることができる。

#### 【0042】

また、図1に示すように、フロントライト10の中間導光体13側には、遮光性のケース体30が被着されている。このケース体30の内面側には、図示は省略したがA1やAg等の高反射率の金属薄膜からなる反射膜が形成されており、中間導光体13及び導光板12の側端部から外側に漏洩する光をこの反射膜で反射させることで、再度導光板12や中間導光体13に入射させ、照明光として利用することができるようになっている。このような構造により、本実施形態のフロントライト10は、発光素子15の光を効率良く利用することができ、高輝度で液晶表示ユニット20を照明できるようになっている。

尚、上記ではケース体30の内面側に反射膜を設けた場合について説明したが、これに限らず、中間導光体13から漏洩する光を反射させる構造を備えていれば、他の構成も適用することができる。例えば、ケース体30自体を反射性の金属材料で構成しても良く、中間導光体13及び導光板12の側端部に、スパッタ法などの成膜法により反射性の金属薄膜を成膜し、中間導光体13や導光板12側端部から光が漏洩しないようにしても良い。

#### 【0043】

以上の構成を備えた本実施形態に係る中間導光体13によれば、その背面16の延在方向に配列して形成されたとさび状の溝16aにより、端面13aを介して発光素子15から入射した光を均一に前記導光板12側へ出射させることができ、その結果、前記導光板12の出射面から液晶表示ユニット20に出射される照明光の均一性も向上させることができる。

従って、本発明に係るフロントライト10を備えた液晶表示装置20によれば、外光を利用した反射表示時は勿論のこと、フロントライト10を点灯させた反射表示においても、高輝度で、かつ均一な明るさの表示を得ることができる。

#### 【0044】

##### 【実施例】

以下、実施例により本発明を更に詳細に説明する。

本例では、図3に示す中間導光体13の延在方向における出射光量を最適化し

、均一な出射光量分布が得られる溝 16 a の溝深さ及びピッチの分布を計算により導出した。図 7 及び図 8 は、図 3 に示す導光体 13 の幅 W が 4.8 mm の場合において、それぞれ溝 16 a の溝深さ分布と溝ピッチ分布とを最適化した例を示すグラフであり、図 9 及び図 10 は、前記幅 W が 4.0 mm の場合を示し、図 11 及び図 12 は、前記幅 W が、3.0 mm の場合を示している。

前記計算により溝深さ分布及び溝ピッチ分布を得るに当たり、中間導光体 13 の寸法は 68 mm (L) × 3 mm (W) × 0.9 mm (t) とし、導光板 12 の寸法は、68 mm (L) × 49.4 mm (W) × 0.975 mm (t) とした。また、くさび状の溝 16 a の形状は全て頂角 110° の断面二等辺三角形形状で共通とし、溝深さは、導光体 13 の背面 16 から溝 16 a の底頂部までの距離とし、溝 16 a のピッチは、隣接する溝 16 a、16 a の底頂部間の距離とした。さらに、導光体 13 の背面 16 には、金属反射膜が形成されているものとし、その反射率は 100% とみなして計算した。

また、溝 16 a の深さは、9.56  $\mu$ m ~ 73.5  $\mu$ m の範囲内で変化させるものとし、溝ピッチは 0.346  $\mu$ m ~ 0.24  $\mu$ m の範囲内で変化させるものとした。

#### 【0045】

まず、導光体 13 の幅 W が 4.8 mm の場合には、図 7 に示すように、溝深さの分布は、発光素子 15 に極近い位置で、発光素子からの距離に対してほぼ直線的に溝深さが増加し（第 1 領域）、それ以降は二次曲線的に溝深さが増加する（第 2 領域）分布となる。図 7 において、グラフのフィッティングにより距離 x と溝深さ y の関数を求めたところ、 $y = (0.1092 \times 10^{-2}) x^2 + 12$  なる式が得られた。

また、図 8 に示す溝ピッチ分布は、発光素子 15 からの距離に対して直線的に広くなる分布とされており、このグラフから、溝ピッチ z と距離 x の関係式を導出したところ、 $z = (6.8027 \times 10^{-4}) x + 0.19$  なる式が得られた。

#### 【0046】

次に、導光体 13 の幅 W が 4.0 mm の場合には、図 9 に示すように、溝深さ

の分布は、距離  $x$  が 0 mm ～ 4 0 mm 程度の範囲で、発光素子からの距離に対してほぼ直線的に溝深さが増加し（第 1 領域）、それ以降は二次曲線的に溝深さが増加する（第 2 領域）分布となる。また、距離  $x$  が 6 5 mm 以上の領域で溝深さが一定になっているが、これは実際の製造上の制約として溝深さ  $73.5 \mu\text{m}$  を最大としたことによる。図 9 において、グラフのフィッティングにより距離  $x$  と溝深さ  $y$  の関数を求めたところ、溝深さが距離に対して直線的に変化する第 1 領域（距離  $x$  が 0 ～ 4 0 mm の範囲）では、 $y = 0.3288x + 10.082$  なる式が得られ、前記第 1 領域よりも溝深さの増加率が大きい第 2 領域（距離  $x$  が 4 0 mm ～ 6 5 mm の範囲）では、 $y = 0.06685x^2 - 5.019x + 117.034$  なる式が得られた。

また、図 1 0 に示すように、溝ピッチ分布は、発光素子 1 5 からの距離によらず  $0.24 \mu\text{m}$  で一定となった。

#### 【0 0 4 7】

次に、導光体 1 3 の幅  $W$  が 3. 0 mm の場合には、図 1 1 に示すように、溝深さの分布は、距離  $x$  が 1 0 mm ～ 3 0 mm 程度の範囲で、発光素子からの距離に対してほぼ直線的に溝深さが増加し（第 1 領域）、距離  $x$  が 3 0 mm ～ 6 0 mm 程度の範囲ではより急に溝深さが増加する（第 2 領域）分布となる。また、距離  $x$  が 6 1 mm 以上の領域で溝深さが一定になっているが、これは実際の製造上の制約として溝深さ  $73.5 \mu\text{m}$  を最大としたことによる。図 1 1 において、グラフのフィッティングにより距離  $x$  と溝深さ  $y$  の関数を求めたところ、前記第 1 領域と第 2 領域とを合わせた領域（距離  $x$  が 0 ～ 6 1 mm の範囲）において、 $y = 0.00064192x^3 - 0.03537x^2 + 0.81638x + 9.55372$  なる式が得られた。

また、図 1 2 に示すように、溝ピッチ分布は、発光素子 1 5 からの距離に対して直線的に狭くなる分布とされており、このグラフから、溝ピッチ  $z$  と距離  $x$  の関係式を導出したところ、 $z = -0.0017x + 0.3491$  なる式が得られた。

#### 【0 0 4 8】

以上、図 7 ないし図 1 2 に示した出射光量分布を最適化するための溝深さ分布

及び溝ピッチ分布から、先に記載の本発明の構成要件を満たすように、中間導光体 13 の背面 16 にくさび状の溝を形成するならば、導光体 13 の長さ方向における出射光量分布を均一化することができ、この中間導光体 13 を介して導光板 12 に光を導くことで、均一な照明光が得られるフロントライトを得られるといえる。

#### 【0049】

##### 【発明の効果】

以上、詳細に説明したように、本発明の照明装置は、導光板と、該導光板の側端面に沿設された導光体と、該導光体の端面に配設された発光素子とを備え、前記導光板と反対側の導光体背面に、該導光体の厚さ方向に延在する複数の断面くさび状の溝が配列形成され、該導光体側面に金属反射膜が形成された照明装置において、前記溝のピッチが、前記発光素子が配設された端面から当該溝までの距離に対して直線的に変化するように形成され、前記溝の深さが、前記端面から離れた位置の溝ほど深く形成されており、前記発光素子が配設された端面から溝までの距離に対する溝深さの分布において、前記端面から溝までの距離に対して溝深さが直線的に増加している第 1 領域と、該第 1 領域よりも前記発光素子から離れた側に形成され、前記端面からの距離に対する溝深さの増加率が、前記第 1 領域よりも大きくされた第 2 領域とを有する構成とされたことで、前記導光板側端面と対向する導光体側面から光を均一に照射することができ、その結果導光板の出射面における出射光量の分布を均一化することができる。

#### 【0050】

また、本発明によれば、先の本発明の照明装置と、液晶パネルとを備えたことで、大面積を均一に照明することができる本発明の照明装置により、均一な明るさで視認性に優れる表示が可能な液晶表示装置を提供することができる。

##### 【図面の簡単な説明】

【図 1】 図 1 は、本発明の一実施の形態であるフロントライトを備えた液晶表示装置を示す斜視構成図である。

【図 2】 図 2 は、図 1 に示すフロントライトの平面構成図である。

【図 3】 図 3 は、図 2 に示す中間導光体を拡大して示す平面構成図である



。

【図 4】 図 4 は、図 1 に示す液晶表示装置の断面構成図である。

【図 5】 図 5 は、図 3 に示す溝深さ  $y$  の分布を示す説明図である。

【図 6】 図 6 は、図 3 に示す溝ピッチ  $z$  の分布を示す説明図である。

【図 7】 図 7 は、幅 4.8 mm の導光体における出射光量分布の最適化により得られた溝深さ分布を示すグラフである。

【図 8】 図 8 は、幅 4.8 mm の導光体における出射光量分布の最適化により得られた溝ピッチ分布を示すグラフである。

【図 9】 図 9 は、幅 4.0 mm の導光体における出射光量分布の最適化により得られた溝深さ分布を示すグラフである。

【図 10】 図 10 は、幅 4.0 mm の導光体における出射光量分布の最適化により得られた溝ピッチ分布を示すグラフである。

【図 11】 図 11 は、幅 3.0 mm の導光体における出射光量分布の最適化により得られた溝深さ分布を示すグラフである。

【図 12】 図 12 は、幅 3.0 mm の導光体における出射光量分布の最適化により得られた溝ピッチ分布を示すグラフである。

【図 13】 図 13 A は、フロントライトを備えた液晶表示装置を示す斜視構成図であり、図 13 B は、図 13 A に示す液晶表示装置の断面構成図である。

#### 【符号の説明】

10 フロントライト（照明装置）

12 導光板

13 中間導光体

13a 端面

14 プリズム溝

15 発光素子

16 （導光体）背面

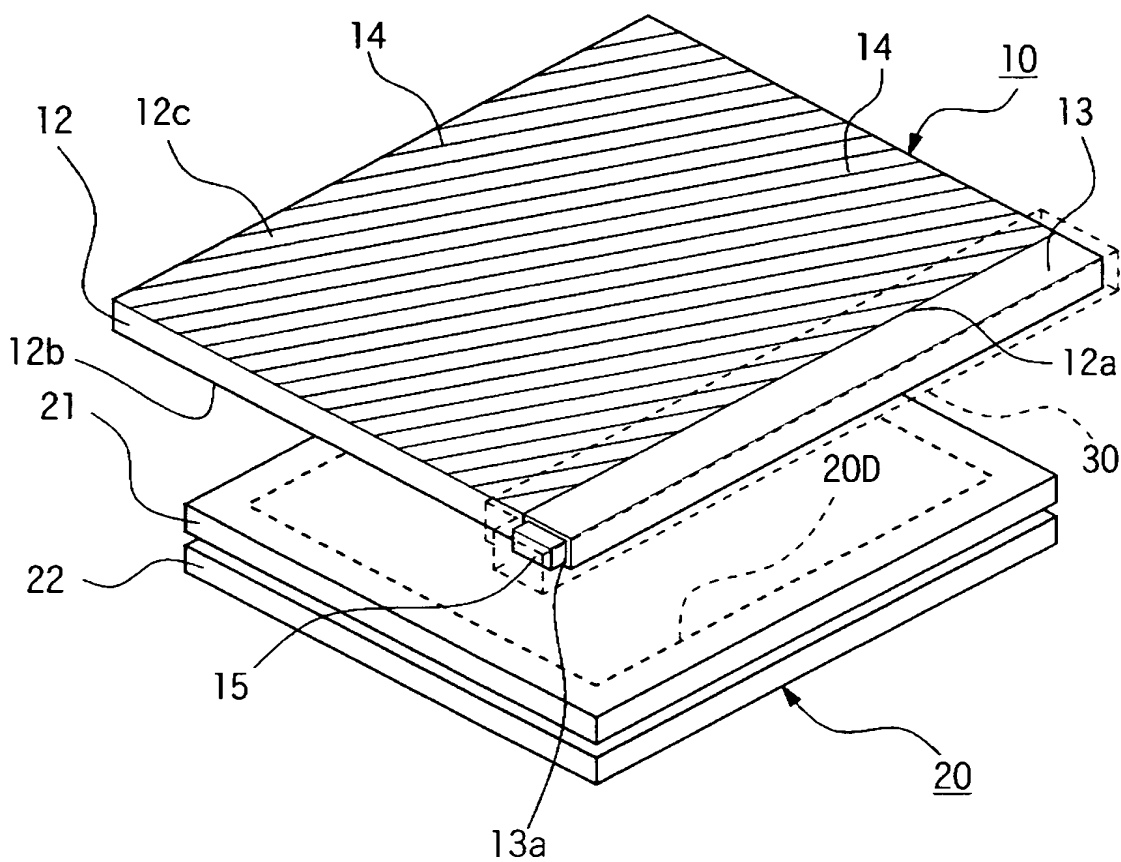
16a （くさび状の）溝

19 金属反射膜

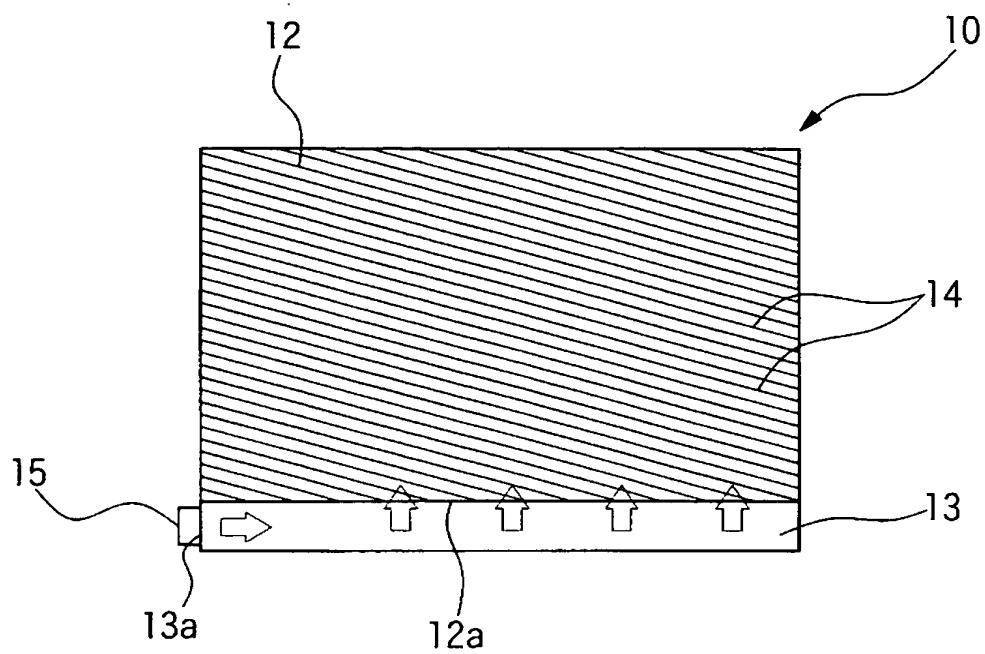
20 液晶表示ユニット

【書類名】 図面

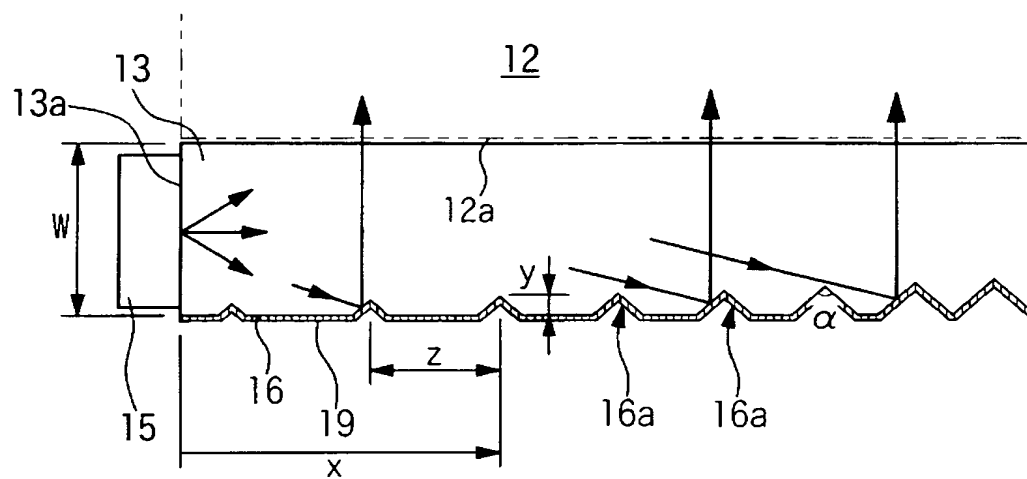
【図 1】



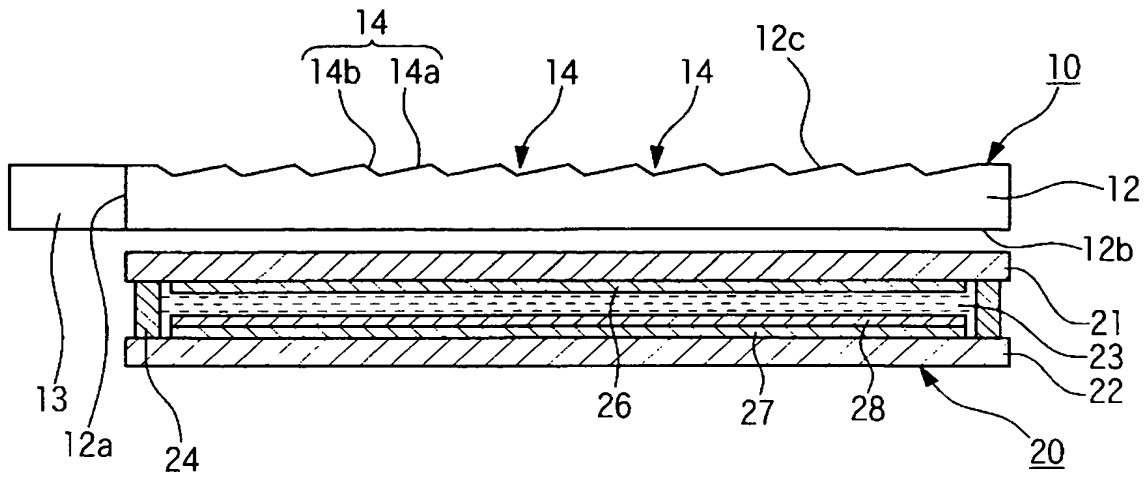
【図 2】



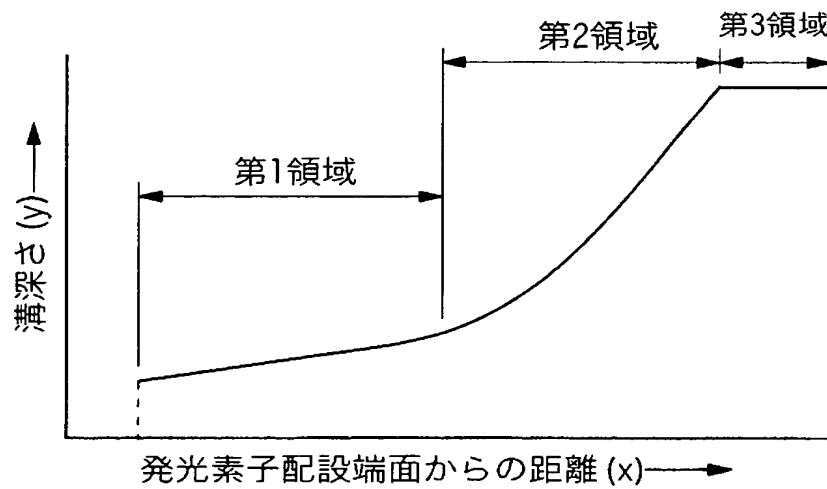
【図 3】



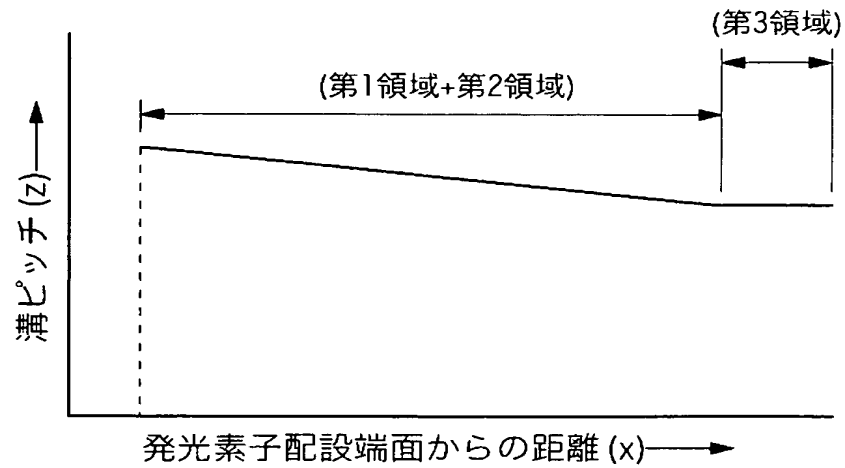
【図 4】



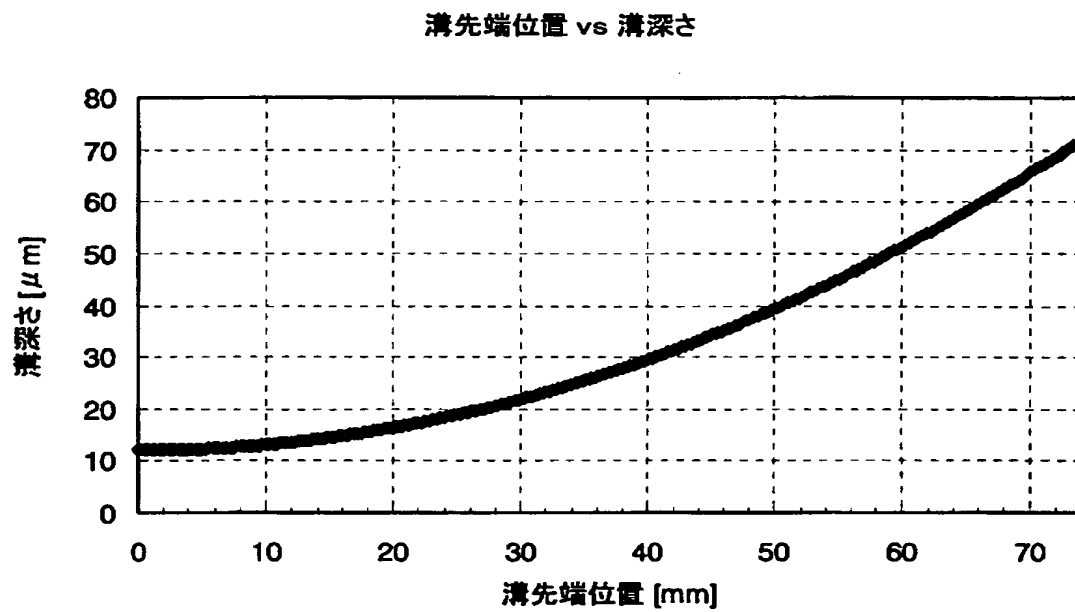
【図 5】



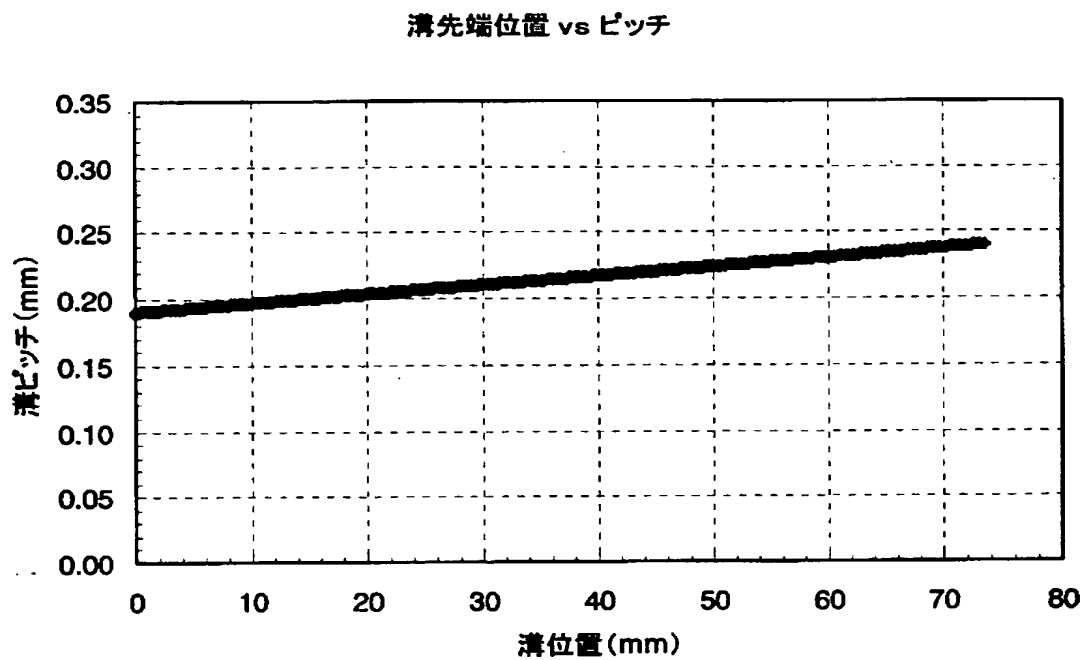
【図 6】



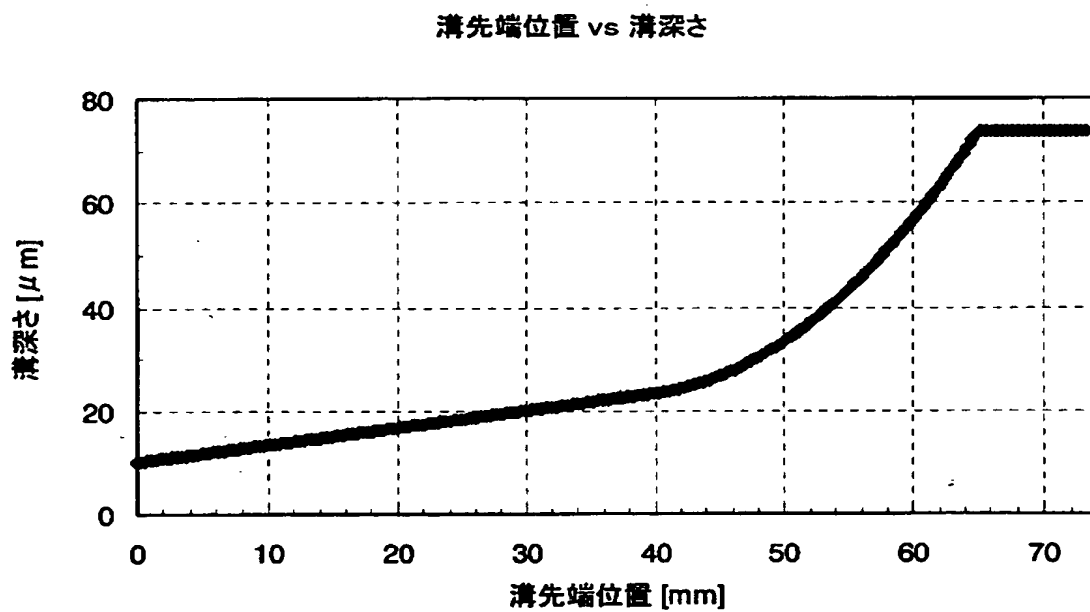
【図 7】



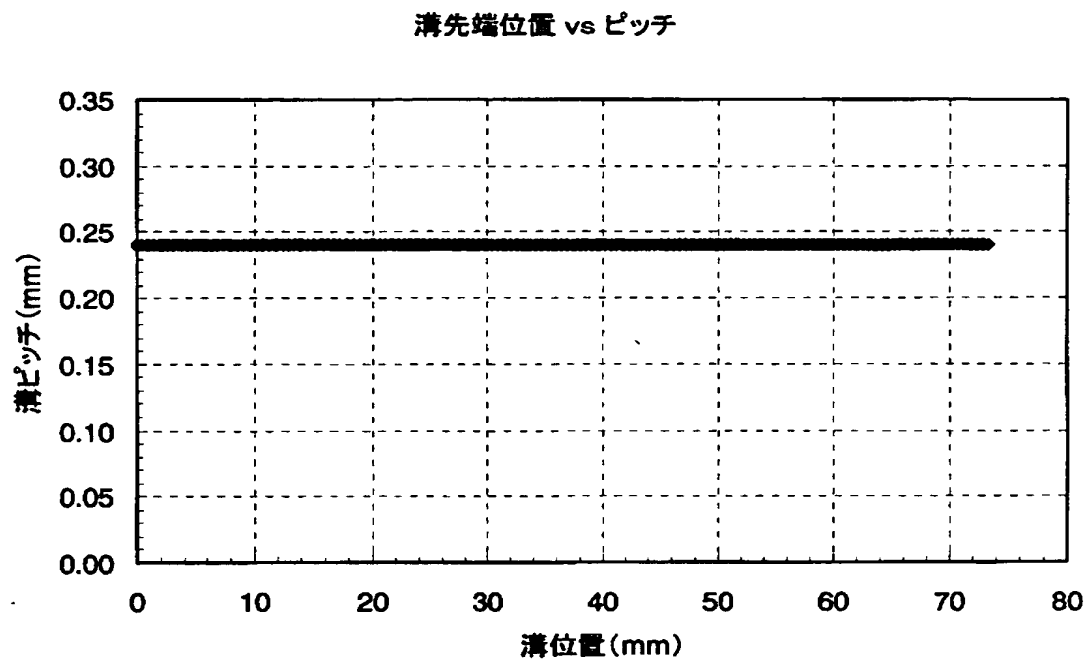
【図 8】



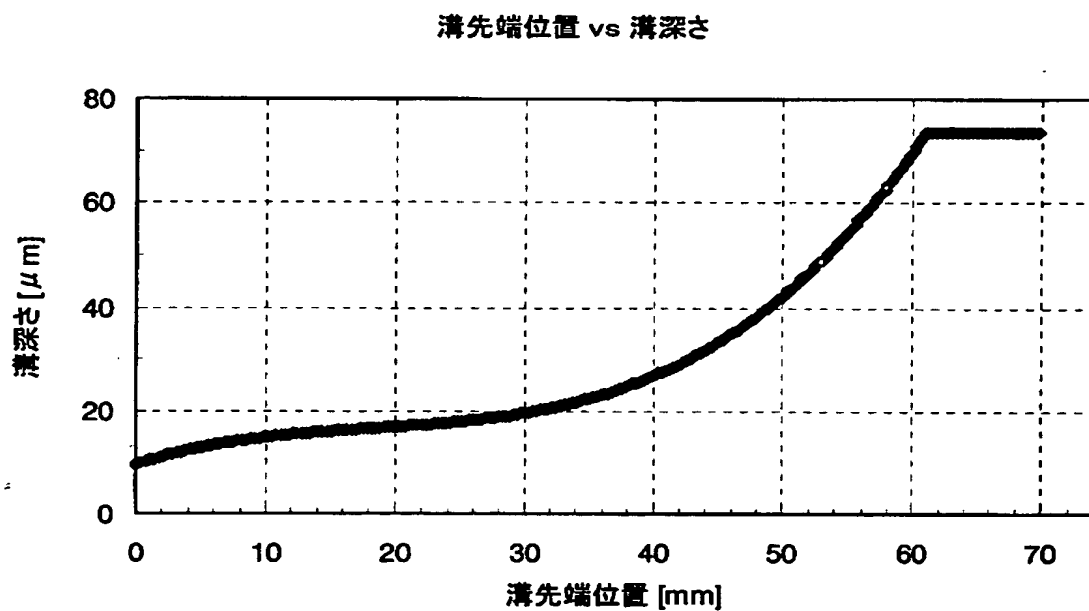
【図 9】



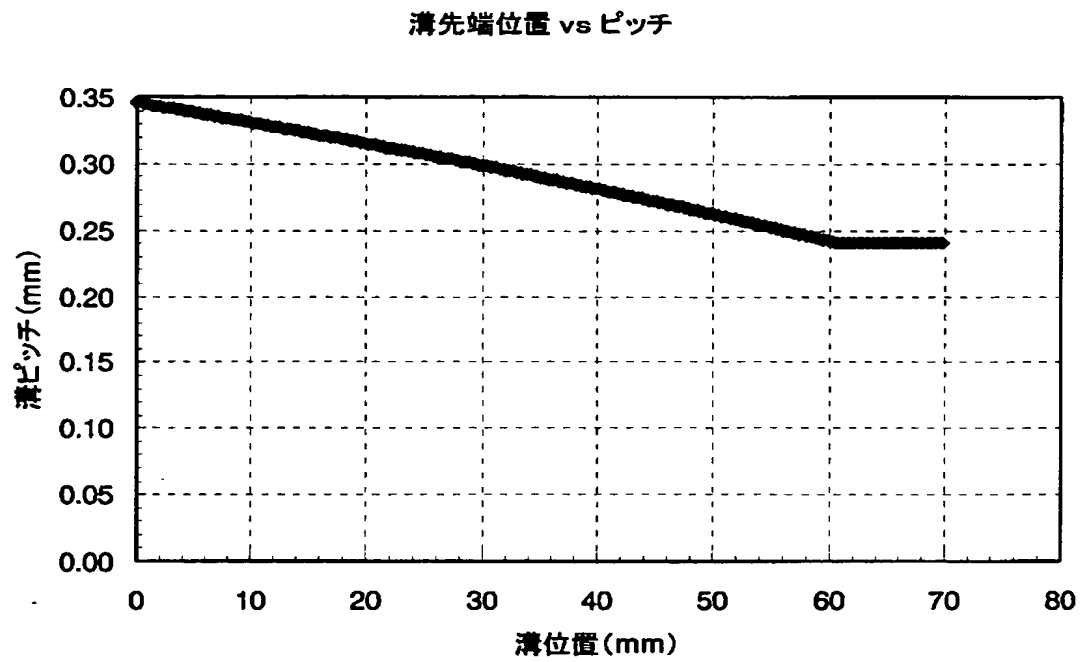
【図 10】



【図 11】

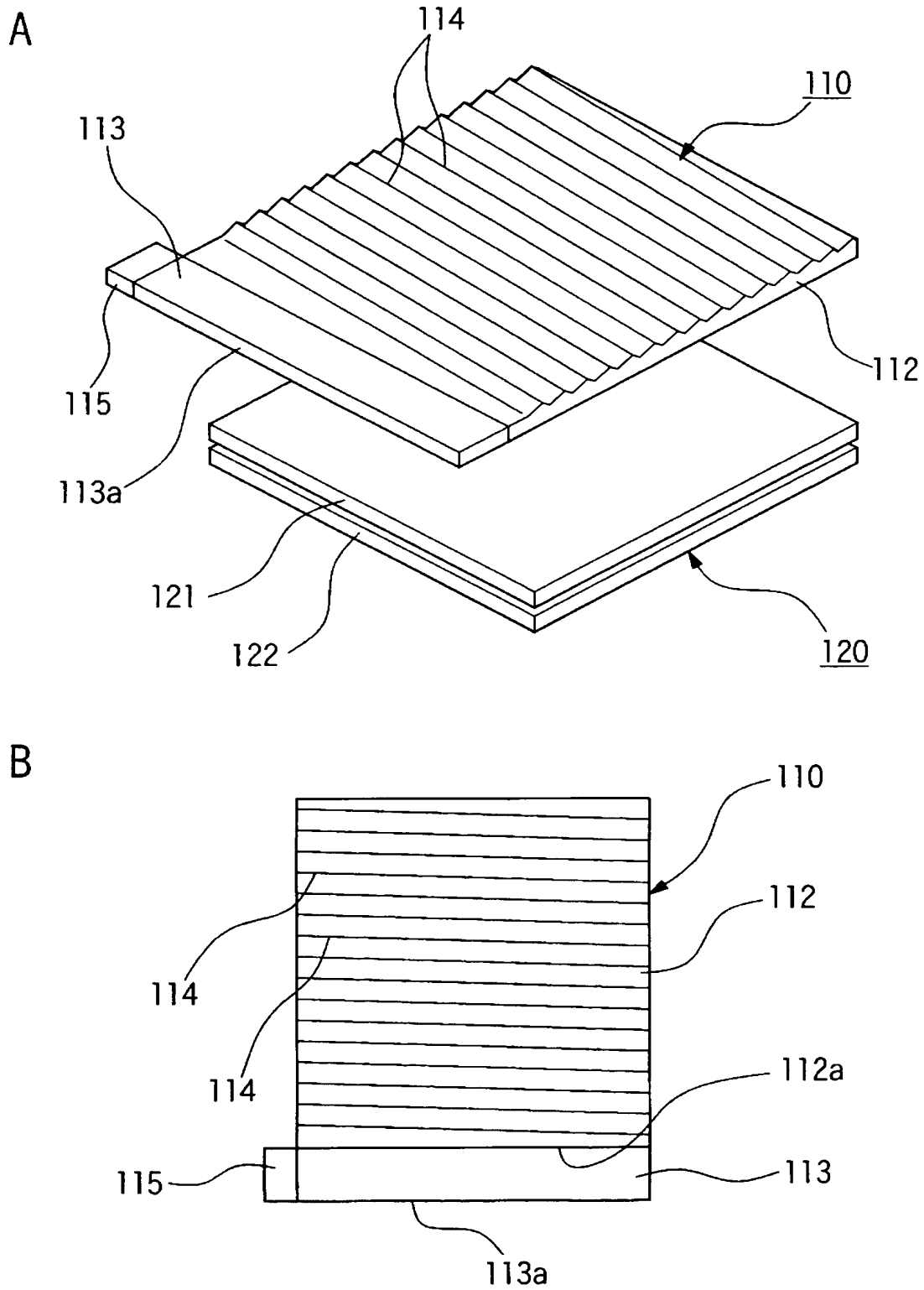


【図 12】





【図 13】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 大面積を均一に照明することができる照明装置を提供する。

【解決手段】 本発明に係るフロントライトは、導光板 1 2 と、その側端面に沿設された中間導光体 1 3 と、その端面 1 3 a に配設された発光素子 1 5 とを備えており、前記導光板 1 2 と反対側の導光体背面 1 6 に配列形成された断面くさび状の溝 1 6 a のピッチが、前記発光素子 1 5 が配設された端面 1 3 a から当該溝までの距離に対して直線的に変化するように形成され、前記溝の深さが、前記端面から離れた位置の溝 1 6 a ほど深く形成されており、前記発光素子が配設された端面から溝までの距離  $x$  に対する溝深さの分布において、前記端面から溝までの距離に対して溝深さが直線的に増加している第 1 領域と、該第 1 領域よりも前記発光素子から離れた側に形成され、前記端面からの距離に対する溝深さの増加率が、前記第 1 領域よりも大きくされた第 2 領域とを有している。

【選択図】 図 3

## 認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 2 - 3 0 1 7 4 0
受付番号	5 0 2 0 1 5 5 5 9 8 8
書類名	特許願
担当官	第二担当上席 0 0 9 1
作成日	平成 1 4 年 1 0 月 1 7 日

## &lt; 認定情報・付加情報 &gt;

## 【特許出願人】

【識別番号】 000010098

【住所又は居所】 東京都大田区雪谷大塚町 1 番 7 号

【氏名又は名称】 アルプス電気株式会社

## 【代理人】 申請人

【識別番号】 100064908

【住所又は居所】 東京都新宿区高田馬場 3 丁目 2 3 番 3 号 O R ビ  
ル 志賀国際特許事務所

【氏名又は名称】 志賀 正武

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100108578

【住所又は居所】 東京都新宿区高田馬場 3 丁目 2 3 番 3 号 O R ビ  
ル 志賀国際特許事務所

【氏名又は名称】 高橋 詔男

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100089037

【住所又は居所】 東京都新宿区高田馬場 3 丁目 2 3 番 3 号 O R ビ  
ル 志賀国際特許事務所

【氏名又は名称】 渡邊 隆

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100101465

【住所又は居所】 東京都新宿区高田馬場 3 丁目 2 3 番 3 号 O R ビ  
ル 志賀国際特許事務所

【氏名又は名称】 青山 正和

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100094400

【住所又は居所】 東京都新宿区高田馬場 3 丁目 2 3 番 3 号 O R ビ  
ル 志賀国際特許事務所

次頁有

## 認定・付加情報（続き）

【氏名又は名称】 鈴木 三義  
【選任した代理人】  
【識別番号】 100107836  
【住所又は居所】 東京都新宿区高田馬場 3 丁目 2 3 番 3 号 O R ビ  
ル 志賀国際特許事務所  
【氏名又は名称】 西 和哉  
【選任した代理人】  
【識別番号】 100108453  
【住所又は居所】 東京都新宿区高田馬場 3 丁目 2 3 番 3 号 O R ビ  
ル 志賀国際特許事務所  
【氏名又は名称】 村山 靖彦

次頁無

特 願 2 0 0 2 - 3 0 1 7 4 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 1 0 0 9 8 ]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 7 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都大田区雪谷大塚町 1 番 7 号

氏 名

アルプス電気株式会社